

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-334107

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/205

G06F 3/12

(21)Application number : 10-146361

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 27.05.1998

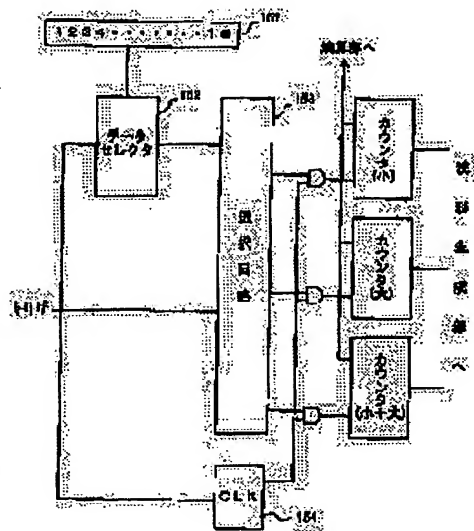
(72)Inventor : NAKAMURA KAZUHIRO
MUKOYAMA KIYOSHI

(54) INK JET PRINTER, PRINTING SYSTEM AND INK CONSUMPTION MEASURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately measure a consumption amount of ink in terms of an ink jet printer capable of selectively ejecting ink particles having different two or more diameters.

SOLUTION: In raster data stored in a register 151, a small diameter, a large diameter and a maximum diameter which is made by the small diameter and large diameter by synthetic ejection are represented by two bit data. Each of the two bit data taken by a data selector 152 is discriminated in the kinds of the diameters by a selecting circuit 153 and each counter is incremented, then the data is sent to a head drive wave generating section and actual printing is performed. The value counted by each counter is referred to by a calculation section, then it is used in the calculation of a consumption amount of the ink as the basic information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-334107

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
B 4 1 J 2/175		B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z
2/205		G 0 6 F 3/12 T
G 0 6 F 3/12		B 4 1 J 3/04 1 0 3 X

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-146361

(22) 出願日 平成10年(1998)5月27日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中村 和広

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 向山 潔

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

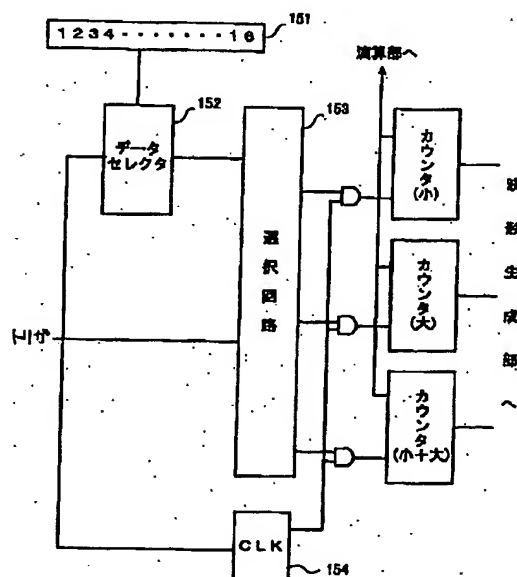
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ、印刷システム、及びインク消費量計測方法

(57) 【要約】

【課題】 2以上の粒径にてインク粒を打ち分け可能なインクジェットプリンタにおいてインクの消費量を正確に計測する。

【解決手段】 レジスタ151に蓄えられたラスタデータは、2ビットのデータで小径、大径、及び小径と大径の複合吐出としての最大径を表わしている。データセレクタ152により取り出された2ビット毎のデータは、選択回路153によって粒径の種別毎に分けられ、各カウンタをインクリメントしたうえで、ヘッドの駆動波形生成部に送られ、実際の印字が行なわれる。各カウンタに計数された数値は演算部によって参照され、正確なインク消費量算出の基礎とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを少なくとも第1の粒径と該第1の粒径より大きな第2の粒径にて打ち分け可能なインクジェットプリンタにおいて、

インク粒の吐出回数を前記第1の粒径及び第2の粒径毎にそれぞれ計数する計数手段と、

該計数手段によって計数された前記第1及び第2の粒径毎の吐出回数に、当該第1又は第2の粒径それぞれのインク体積を乗算して求めた前記第1及び第2の粒径毎のインク消費量の総和を求める演算手段とを有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、前記計数手段は、印字データから前記第1の粒径及び第2の粒径のどちらの粒径の吐出を行なわせるかを選択する粒径選択部と、該粒径選択部により選択された第1の粒径又は第2の粒径のインク粒の吐出回数をそれぞれ計数する第1及び第2のカウンタとを有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項3】 請求項1又は2記載のインクジェットプリンタにおいて、更に、前記第1及び第2の粒径毎のインク粒を吐出させる第1及び第2の制御信号を送出する制御手段を備え、前記計数手段は、前記第1及び第2の制御信号をそれぞれ捉えて前記第1の粒径又は第2の粒径のインク粒の吐出回数を計数していくことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項4】 請求項3記載のインクジェットプリンタにおいて、更に、前記制御手段が第3の制御信号を送出することにより、前記第2の粒径より更に大きな第3の粒径のインク粒も打ち分け可能に構成され、前記計数手段は第1乃至第3のカウンタを有し、前記第1乃至第3の制御信号をそれぞれ別個に捉えて計数していくことにより、前記第3の粒径のインク粒の体積が、前記第1の粒径のインク粒の体積と前記第2の粒径のインク粒の体積の和に等しくない場合でも、前記第1乃至第3の粒径毎のインク消費量の総和を正確に求め得ることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項5】 印刷命令中に少なくとも第1の粒径と該第1の粒径より大きな第2の粒径によるインク粒吐出を行なわせるための印字データを含めて送出可能なホストと、

該ホストと双方向通信可能に接続されて、前記印字データに従った第1又は第2の粒径のインクを吐出させて印字を行なうインクジェットプリンタとを有し、前記ホストからの要求に応じて、前記インクジェットプリンタにおけるインク消費量を前記ホスト側において表示する印刷システムであって、

前記インクジェットプリンタは、前記第1及び第2の粒径毎のインク吐出回数をそれぞれ計数する計数手段を備え、

かつ、前記インクジェットプリンタ及びホストのうち

いずれか一方に、前記計数手段によって計数された第1又は第2の粒径毎の吐出回数に、それぞれ当該第1又は第2の粒径のインク体積を乗算して求めた前記第1及び第2の粒径毎のインク消費量の総和を求める演算手段を有し、

該演算手段は、前記ホスト側の要求に応じて演算を行ない、該演算結果を前記ホスト側に提示し得ることを特徴とする印刷システム。

【請求項6】 少なくとも2以上の制御信号に応じて2以上の粒径にてインク粒を打ち分け可能なインクジェットプリンタにおけるインク消費量の計測方法であって、前記制御信号の種類を識別し、

該識別した制御信号の種別毎に信号数を計数し、

該計数した種別毎の信号数に、当該信号の種別に対応する粒径のインク体積を乗算し、該乗算して得られた各種別毎のインク体積の総和を演算することにより、消費されたインク量を計測することを特徴とするインク消費量の計測方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクを2以上の粒径にて打ち分け可能なインクジェットプリンタにおいて、インクの消費量を正確に計測するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のインクジェットプリンタには、1回の主走査中にヘッドが吐出できるインク粒の径、すなわちドットサイズは一定であり、途中で変更することはできないものがあった。かかるインクジェットプリンタにおいて、使用中のインクカートリッジのインク残量を計測する一般的な方法を、以下に説明する。

【0003】図9は、従来のインク吐出回数を計数するカウンタの概要を表す。図9(a)に示すタイミングチャートは、クロック信号とデータラインの関係を表し、図9(b)は、上記データラインにおける正論理の信号がイネーブル信号として入力され、インクリメントするカウンタ91を表す。カウンタ91は、既知のフリップフロップからなる同期2進計数回路等により構成されている。計数回路は、データラインがインクの吐出を表す「1」であるときのクロック信号を拾ってインクリメントされる。図示しない演算部によって、計数回路に保持されている値にインク粒の体積が乗算され、消費されたインク量が求められる。

【0004】図10は、このようなインクジェットプリンタにおける印字ヘッドを駆動する制御信号の波形を表す。図10(a)は、1回の主走査においてドットサイズが大径であるときの信号波形を表し、図10(b)は、ドットサイズが小径であるときの信号波形を表す。印字ヘッドは、これらの波形に応じて駆動され、例えば、同図に示す波形に応じた電圧を圧電振動子(ピエゾ

素子)に印加することにより大径又は小径のインク粒を吐出させる。

【0005】ところで、最近のインクジェットプリンタでは、1回の主走査中において異なる粒径のインク粒を混在させて吐出させ、印刷の階調表現性を高めるものがある。

【0006】このようなインクジェットプリンタにおいて、1回の主走査中における大小ドットの打ち分け方法を、図4乃至図8を参照して説明する。

【0007】図4は、1回の主走査において小径のドットと大径のドットとを打ち分ける場合のラスタデータ41の内容を示す。図示の例では、小径及び大径をラスタデータの2ビットづつの組合わせて表わしている。「00」はドットなしを、「10」は小径ドットを、「01」は大径ドットをそれぞれ表わしている。

【0008】ラスタデータ41を受けて、ヘッド制御部内において作成された1回の主走査中における駆動波形が図5に表わされている(印字データの存在する部分についてのみ図示する)。ここでは従来と異なり、1回の主走査中に小径のドットと大径のドットが打ち分けら

れている。
【0009】また、さらに最近では、上記の小径及び大径のインク粒に加えて、小径のインク粒の駆動波形と大径のインク粒の駆動波形とを複合させた駆動波形を用いて最大径のインク粒を吐出させるインクジェットプリンタも存在している。図6は、その種のインクジェットプリンタにおいて使用されるラスタデータ61の内容を示す。ラスタデータ61では、図4のデータ41の各2ビットの組合わせに加えて、最大径を表す「11」が用いられている。図7は、ラスタデータ61を受けて、ヘッド制御部において生成された駆動波形を表わす。

【0010】図8に示す表80は、図6に示すラスタデータ61における2ビットのドットデータと対応するインク粒の粒径を表す。第1ビット及び第2ビットの組合わせによって、インク粒径81及至84は、それぞれ図に示すような大きさとする。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】1回の主走査中に小径のドットと大径のドットとを打ち分けるタイプのインクジェットプリンタにおいて、1回の主走査中におけるドット径の打ち分けができない従来のインクジェットプリンタと同様に、上述したカウンタ91(図9参照)を用いてインク消費量の計測を行なおうとすると、このカウンタ91では小径インク粒の吐出回数と、大径インク粒の吐出回数とを区別していないから、正確なインクの消費量を算出することができない。従って、小径及び大径のインク粒両者の平均体積からインク消費量を推測するなど、不確実な誤差要素を含んだインク消費量の計測しかできなかった。

【0012】また、前述した小径のインク粒の駆動波形と大径のインク粒の駆動波形とを複合させた駆動波形を用いて最大径のインク粒を吐出させるインクジェットプリンタでは、正確なインク消費量の計測はさらに困難となる。

【0013】小径及び大径のインク粒をそれぞれ単独で吐出した場合の両インク粒の体積の和(図4及び図5における区間51のインク吐出量)と、上記の複合波形による最大径のインク粒の体積(図6及び図7における区間71のインク吐出量)とは必ずしも一致しない。すなわち、最大径のインク粒吐出を行なう場合は、単純に小径及び大径のインク粒を連続して吐出する場合に比べて、印字ヘッドの圧電振動子(ピエゾ素子)に対する電圧印加がより短い時間内に行なわれるため、実際のインク粒の体積84(図8参照)は、2回に分けて吐出される場合の体積、すなわちインク粒82と83を合計した体積よりも小さくなるという現象が生じる。かかる現象も、このタイプのインクジェットプリンタにおけるインク消費量を正確に算出するうえでの新たな障害となっている。

【0014】本発明の目的は、インクを2以上の粒径にて打ち分け可能でありながら、インクの消費量を正確に求めることができるインクジェットプリンタ及びインク消費量計測方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、インク粒の各粒径毎の吐出回数をそれぞれ計数すると共に、計数された各粒径毎の吐出回数に、当該粒径のインク体積を乗算して求めた各粒径毎のインク消費量の総和を求めるようにしている。

【0016】すなわち、請求項1記載のインクジェットプリンタでは、インクを少なくとも第1の粒径と該第1の粒径より大きな第2の粒径にて打ち分け可能なインクジェットプリンタにおいて、インク粒の吐出回数を前記第1の粒径及び第2の粒径毎にそれぞれ計数する計数手段と、該計数手段によって計数された前記第1及び第2の粒径毎の吐出回数に、当該第1又は第2の粒径それぞれのインク体積を乗算して求めた前記第1及び第2の粒径毎のインク消費量の総和を求める演算手段とを有することを特徴としている。

【0017】第1の粒径のインク粒の吐出回数とそのインク体積の乗算結果と第2の粒径のインク粒の吐出回数とそのインク体積の乗算結果とを別個に求めるので、1回の主走査中に小径のドットと大径のドットとを打ち分けるタイプのインクジェットプリンタにおいても、正確なインク消費量の計測が可能となる。

【0018】尚、請求項2記載のインクジェットプリンタでは、前記計数手段は、印字データから前記第1の粒径及び第2の粒径のどちらの粒径の吐出を行なわせるかを選択する粒径選択部と、該粒径選択部により選択され

た第1の粒径又は第2の粒径のインク粒の吐出回数をそれぞれ計数する第1及び第2のカウンタとを有することを特徴としている。

【0019】また、請求項3記載のインクジェットプリンタでは、更に、前記第1及び第2の粒径毎のインク粒を吐出させる第1及び第2の制御信号を送出する制御手段を備え、前記計数手段は、前記第1及び第2の制御信号をそれぞれ捉えて前記第1の粒径又は第2の粒径のインク粒の吐出回数を計数していくことを特徴としている。ここに、「制御信号」とは、2値データによって表

わされる制御情報の形式を採るものであってもよいし、アナログデータに変換された形式を採るものであっても構わない。

【0020】尚、2以上の粒径が、例えば、プリンタ制御部が発する各制御信号に応じて吐出される小径、大径、及び小径と大径の複合吐出による最大径とからなるものであり、かつ、前記最大径のインク粒体積が、前記小径及び大径における各単独のインク粒体積の和に等しくないことに起因して発生する計測誤差をなくすための

対策としては、インクジェットプリンタを以下のように構成する。

【0021】即ち、請求項4記載のインクジェットプリンタでは、前記制御手段が第3の制御信号を送出することにより、前記第2の粒径より更に大きな第3の粒径のインク粒も打ち分け可能に構成され、前記計数手段は第1乃至第3のカウンタを有し、前記第1乃至第3の制御信号をそれぞれ別個に捉えて計数していくことにより、前記第3の粒径のインク粒の体積が、前記第1の粒径のインク粒の体積と前記第2の粒径のインク粒の体積の和に等しくない場合でも、前記第1乃至第3の粒径毎のインク消費量の総和を正確に求め得ることを特徴としている。

【0022】一方、請求項5記載の印刷システムは、印刷命令中に少なくとも第1の粒径と該第1の粒径より大きな第2の粒径によるインク粒吐出を行なわせるための印字データを含めて送出可能なホストと、該ホストと双方向通信可能に接続されて、前記印字データに従った第1又は第2の粒径のインクを吐出させて印字を行なうインクジェットプリンタとを有し、前記ホストからの要求に応じて、前記インクジェットプリンタにおけるインク消費量を前記ホスト側において表示する印刷システムであって、前記インクジェットプリンタは、前記第1及び第2の粒径毎のインク吐出回数をそれぞれ計数する計数手段を備え、かつ、前記インクジェットプリンタ及びホストのうちのいずれか一方に、前記計数手段によって計数された第1又は第2の粒径毎の吐出回数に、それぞれ当該第1又は第2の粒径のインク体積を乗算して求めた前記第1及び第2の粒径毎のインク消費量の総和を求める演算手段を有し、該演算手段は、前記ホスト側の要求に応じて演算を行ない、該演算結果を前記ホスト側に提示

し得ることを特徴としている。

【0023】これにより、インク消費量の表示は、ホスト側のモニタにおいて行なうことが可能であり、かかるインクジェットプリンタとホストとを含む印刷システムにおいて、求めたインク消費量を迅速かつ、効率よくユーザに対して提示することができる。

【0024】尚、請求項6記載のインク消費量の計測方法は、少なくとも2以上の制御信号に応じて2以上の粒径にてインク粒を打ち分け可能なインクジェットプリンタにおけるインク消費量の計測方法であって、前記制御信号の種類を識別し、該識別した制御信号の種別毎に信号数を計数し、該計数した種別毎の信号数に、当該信号の種別に対応する粒径のインク体積を乗算し、該乗算して得られた各種別毎のインク体積の総和を演算することにより、消費されたインク量を計測することを特徴としている。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施形態に係るインクジェットプリンタ及び第2の実施形態に係る印刷システムについて図面を参照して説明する。

【0026】図1は、インクジェットプリンタがホスト2と共に印刷システムを構成している状態を示し、特に、当該インクジェットプリンタにおけるプリンタ制御部（コントローラ）10の内部構成と、プリンタハードウェアの一部であるプリントエンジン20を示す。

【0027】なお、プリンタ制御部10内に示すインタフェース部11、コマンド解釈部12、演算部18等の動作は、プリンタ制御部10内に設けられたROMなど（図示せず）の命令記憶手段に記憶された命令群（コンピュータプログラムおよび必要なデータ）にしたがって、処理装置（CPU、図示せず）が所要の処理を実行することにより制御される。

【0028】図1において、ホスト2から送信された印刷命令中の制御コード及び印字データは、インタフェース部11を介してコマンド解釈部12により解釈され、例えばゲートアレイ（図示せず）により構成されるヘッド制御部13及びモータ制御部19に送られる。制御コードはモータ制御部19等に伝えられ、ハードウェアであるモータ22を駆動させる。一方、印字データはヘッド制御部13にラスタデータ形式で送られる。

【0029】ヘッド制御部13の計数部14は、粒径選択部15とカウンタ16とを含み、ラスタデータから、各粒径毎に、そのデータ個数がカウントされる。カウントされた値は、演算部18に戻されて、消費されたインク体積を算出するために用いられると同時に、各粒径に応じた吐出を行なわせるためのデータとして、制御波形成部17に送られる。

【0030】図2は、上記計数部14の具体的構成の一例を表す図である。

【0031】レジスタ151には、各ドットを2ビット

のデータで表わした8ドット分の印字データが置かれている。データセレクタ152は、外部から入力されるトリガ信号に従って、レジスタ151から順次データを取り出す。選択回路153は、取り出された各2ビットのデータが、小径、大径、あるいは小径と大径の複合による最大径のインク粒のうちの、どの粒径の吐出を行なわせるためのものであるかによって、各々のカウンタにつながる各アンドゲートに対して出力を行なう。

【0032】クロックジェネレータ154は、トリガ信号を受けて、その2分の1の周期のクロック信号を発生する。各アンドゲートは、選択回路153から入力を受けているときに、クロック信号に合わせて各カウンタに出力を行なう。この構成例において各カウンタは、アンドゲートからの入力のみを受けてインクリメントを行なう非同期式計数回路である。以上に説明した、データラインと、トリガ信号と、選択回路の出力とクロック信号との関係を、タイミングチャートとして図3に示す。

【0033】再び図1を参照して、上述した各カウンタ(図2参照)に送られてきた粒径毎の印字データは、当該カウンタをバススルーして制御波形生成部17に送られるとともに、演算部18が参照可能な状態で計数値として保持される。制御波形生成部17では、送られてきたデータが表す粒径に従って、ヘッド駆動波形(図5及び図7参照)を生成し、印字ヘッド21にインク粒を吐出させる。

【0034】演算部18は、プリンタユーザの要求に応じて発行される命令に従って、その時点でのインク消費量の算出を行なう。例えば、ユーザがプリンタの外装に備えられた残量表示ボタン(図示せず)を押すと、それに従って演算部18は以下のような演算を行なう。すなわち、小径用のカウンタに保持されている計数値に対して、小径のインク粒「1粒分」の体積を乗じて、小径で吐出されたインクの総量を求める。同様に大径、及び最大径で吐出された各インクの総量をも算出する。これらの各インク量を合算して、消費されたインク量の総和を求める。

【0035】演算結果は、コマンド解釈部12及びインタフェース部11等を介して、プリンタ外装に備えられる残量表示パネル23に表示される。この残量表示パネル23は、例えば、プリンタ機能の各種設定状況等を表示するためのコントロールパネルにおける液晶表示装置を兼ねるものであってもよい。

【0036】以上は、プリンタ単独の構成内でインク消費量表示を行なう場合について説明したが、インク消費量の表示は、ホスト2からの求めに応じて、ホスト側のモニタに表示するようにしてもよい。

【0037】すなわち、本発明の第2の実施形態の印刷システムでは、ホスト2は印刷命令中に小径、大径、及び最大径のインク粒吐出を行なわせるための印字データを送出可能に構成されている。また、ホスト2は、イン

ク残量表示用の印刷命令をも単独で送出可能に構成されている。この単独の命令は印字データを含まないコマンドのみからなる印刷命令であって、具体的にはホスト2におけるプリンタドライバのユーティリティ等に含まれる操作に従って発せられる。

【0038】本実施形態では、図1におけるインクジェットプリンタは、ホスト2と双方向通信可能に構成され、ホスト2からインク残量表示用のコマンドを受け取るとコマンド解釈部12で、その内容を解釈する。そして演算部18に、その時点でのインク消費量を求めるように命じる。カウンタ16への計数値蓄積過程及び、演算部18でのインク消費量の総和の求めかた等は、既に述べた第1の実施形態における場合と同様である。

【0039】演算部18により求められたインク消費量は、コマンド解釈部12により通信可能な形式に翻訳され、インタフェース部11を介してホスト2に送信される。インク消費量の情報を得たホスト2では、そのモニタ画面上に所定の形式でインク残量を表示する。

【0040】なお、この第2の実施形態の印刷システムでは、プリンタ側では計数部14のみを備え、演算部18はホスト2側において、その機能を実現するように構成してもよい。その場合、コマンド解釈部12は、各カウンタ毎の計数値とその粒径の種別情報とを対情報としてホスト2に送信する。

【0041】以上、本発明を第1及び第2の実施形態について述べたが、本発明はこれらに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、他の実施形態についても適用される。

【0042】例えば、以上の実施形態においては、選択し得るインクの粒径を3種として説明したが、計数部14の構成は、以上の実施形態の構成に限られず、様々な構成を採用可能である。例えば、図11及び図12に、具体的な論理回路の構成を示す。

【0043】図11は、インク粒径の種別が小径と大径のみの場合を表す。同図に示す論理回路は、小径及び大径の識別を、奇数ビットにデータがあるか偶数ビットにデータがあるかによって分別する形式のラスタデータに適用される。すなわち、奇数ビット時に電圧「Hi」を呈するラインを、一方のアンドゲート111に対しては負論理で、もう一方のアンドゲート112に対しては正論理で入力する。さらに、データが存在するときに電圧「H」を呈するラインを、双方のアンドゲート111及び112に正論理で入力する。各アンドゲートの出力をイネーブル信号として入力するカウンタ121及び122は、イネーブル信号を受けているときのクロックを拾ってインクリメントを行なう同期式2進計数回路である。

【0044】以上の論理構成からなる回路において、図13に示すラスタデータ141が得られたとすると、図中ハッチングで示す奇数ビットの論理が「1」である

回数は2回であるから、カウンタ121は2回インクリメントされる。一方、偶数ビットの論理が「1」である回数は1回であるから、カウンタ122は1回インクリメントされる。

【0045】図12は、従来技術の説明において示したラスタデータ61のように、2ビットの組合わせで（あるいはそれ以上の多値データとして）インクの粒径を表す場合に対応するための論理構成である。すなわち、奇数ビットデータの論理が「1」であるときに電圧「H」を呈するラインを、アンドゲート113及び115に対しては正論理で、アンドゲート114に対しては負論理で入力する。さらに、偶数ビットデータの論理が「1」であるときに電圧「H」を呈するラインを、アンドゲート113に対しては負論理で、アンドゲート114及び115に対しては正論理で入力する。

【0046】以上の論理構成からなる回路において、図6に示すラスタデータ61が得られたとして、2ビットの各組合わせの中で、奇数ビット目のみ論理が「1」である回数は1回、偶数ビット目のみ論理が「1」である回数も1回、奇数及び偶数ビットともに論理が「1」である回数は1回であるから、カウンタ123及至125はそれぞれ1回ずつインクリメントされる。このようにして、図8に示したのと同様に、2ビットの組合わせとインク粒径との関係ごとに、インクの吐出回数を計数することができる。

【0047】図12に示した例では、2ビットデータで粒径を表す場合に対応する論理構成を描いたが、将来、より多くの粒径種別を多値データで表現するようになったとしても、この構成例を拡張していくことで対応可能である。すなわち、多値の分だけ並列に論理ゲート及びカウンタを増設する構成とすればよい。

【0048】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明を用いることによって、インクを2以上の粒径にて打ち分け可能なインクジェットプリンタにおいても、インクの消費量を正確に求めることができる。

【0049】また、かかるインクジェットプリンタとホストとを含む印刷システムにおいて、求めたインク消費量を迅速かつ、効率よくユーザに対して提示することが可能である。

【0050】特に、小径と大径の複合吐出による最大径のインク粒体積が、小径インク粒の体積と大径インク粒の体積の和と単純には一致しない場合でも、インク消費量の計測を正確に行うことができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるプリンタ制御部の機

能ブロック構成と、プリントエンジンと、ホストとを表す図である。

【図2】計数部の構成の概要を表す図である。

【図3】図2に示した計数部におけるタイミングチャートである。

【図4】一度に複数のインク粒径の吐出を行なわせる印字データを表す図である。

【図5】図4に示した印字データに基づき生成されるヘッド駆動波形を表す図である。

【図6】一度に、小径、大径、及び最大径の各インク粒径の吐出を行なわせる印字データを表す図である。

【図7】図6に示した印字データに基づき生成されるヘッド駆動波形を表す図である。

【図8】図6に示した印字データに対応する各インク粒の粒径を表す図である。

【図9】従来例のインク量計測方法を説明するための図であって、(a)は、データとクロックの関係を表すタイミングチャート、(b)は、カウンタの構成を表す図である。

【図10】従来の印字データに基づき、生成されるヘッド駆動波形を表す図であって、(a)は、大径印字の際の駆動波形を、(b)は、小径印字の際の駆動波形を表す図である。

【図11】本発明の他の実施形態における、計数部の具体的構成の一例を表す図である。

【図12】本発明の他の実施形態における、計数部の具体的構成の他の一例を表す図である。

【図13】図11に示した例に対応する印字データを表す図である。

【符号の説明】

2 ホスト

10 プリンタ制御部

11 インタフェース部

12 コマンド解釈部

13 ヘッド制御部

14 計数部

15 粒径選択部

16 カウンタ

17 制御波形生成部

40 18 演算部

20 プリントエンジン

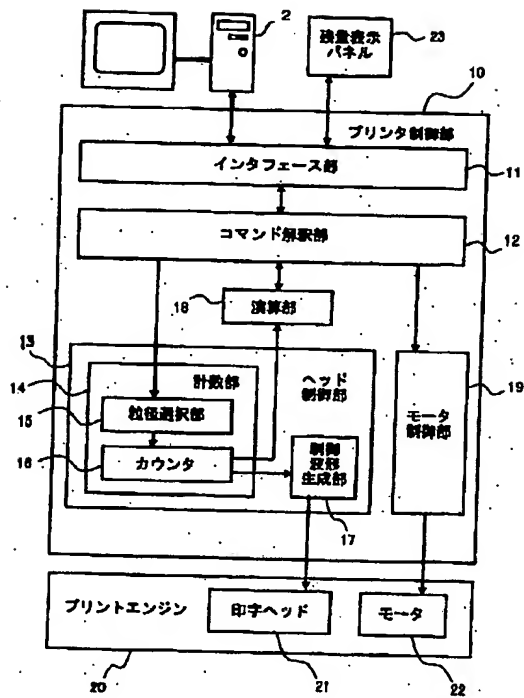
21 印字ヘッド

41, 61, 141 印字データ

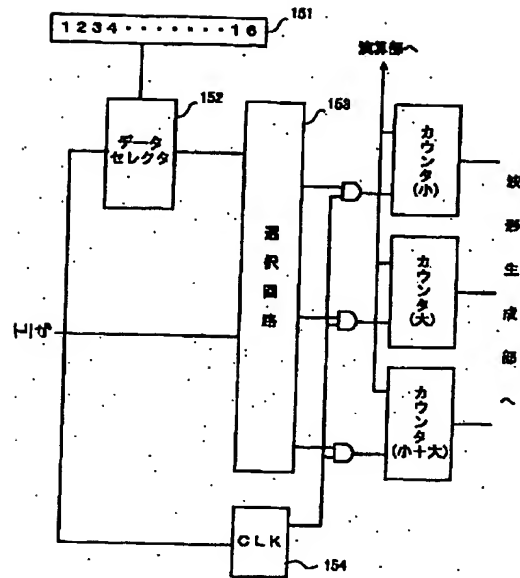
111~115 アンドゲート

121~125 カウンタ

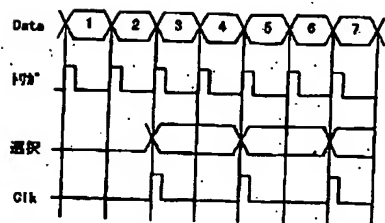
【図1】



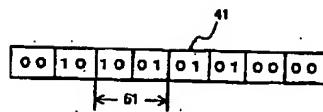
【図2】



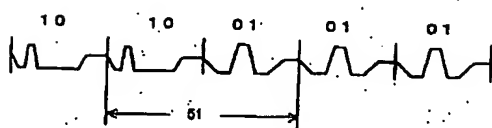
【図3】



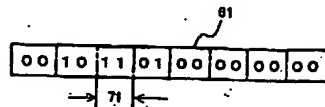
【図4】



【図5】



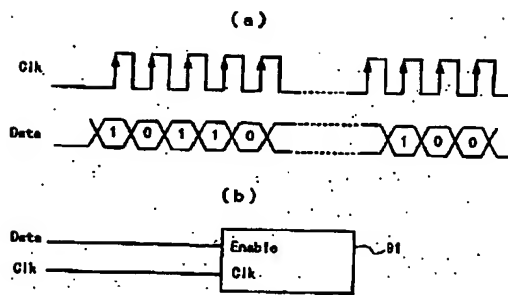
【図6】



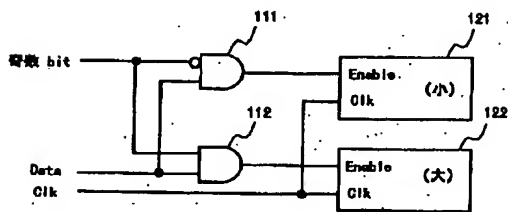
【図7】



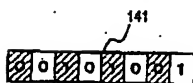
【図9】



【図11】



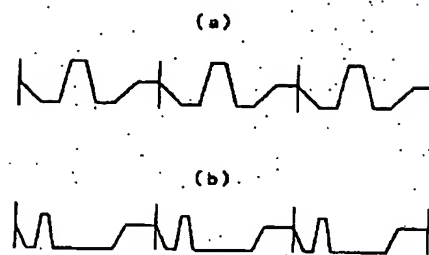
【図13】



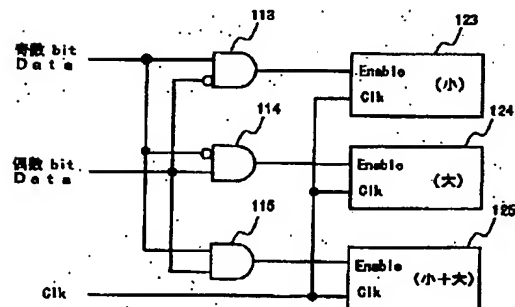
【図8】

2ビットのデータ		符号
第1ビット	第2ビット	
0	0	○ (81)
1	0	● (82)
0	1	● (83)
1	1	● (84)

【図10】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.